



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Marsais Louis

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +183/1/xx+...+183/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☐ un ensemble ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné ☒ un ensemble fini

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ ε ☒ L ☐ \emptyset

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e^* \equiv (e^*)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

☒ faux ☐ vrai

Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \varepsilon, f = (a^*b^*)^*$:

☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☒ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl ' $[-+]?[0-9A-F]+([+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ ' n'engendre pas :

☐ '-42' ☒ '42+(42*42)'' ☐ '-42-42' ☐ '42+42'



Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

0/2

- ☒ toujours vrai ☐ c'est le contraire ☐ toujours faux ☐ parfois vrai

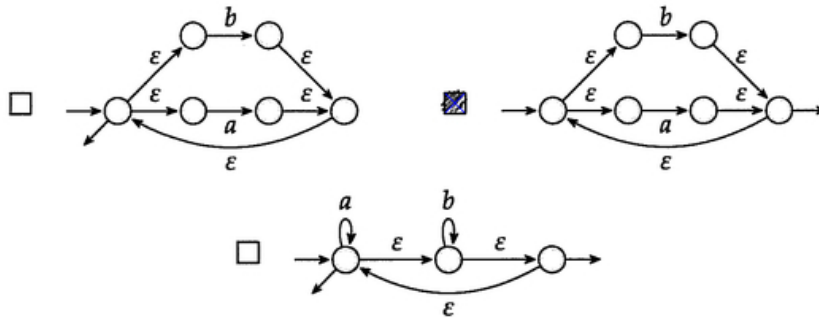
Q.13 Un automate fini déterministe...

0/2

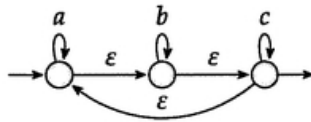
- ☐ n'est pas à transitions spontanées ☒ n'a pas plusieurs états initiaux
☐ n'a pas plusieurs états finaux ☐ n'est pas nondéterministe

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2

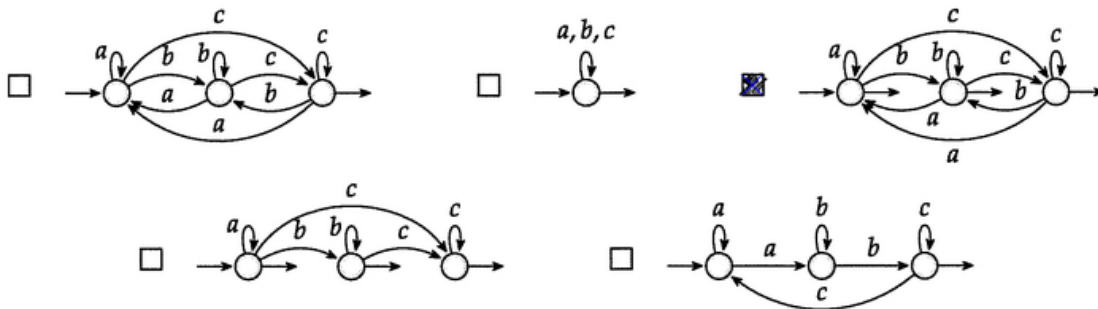


Q.15



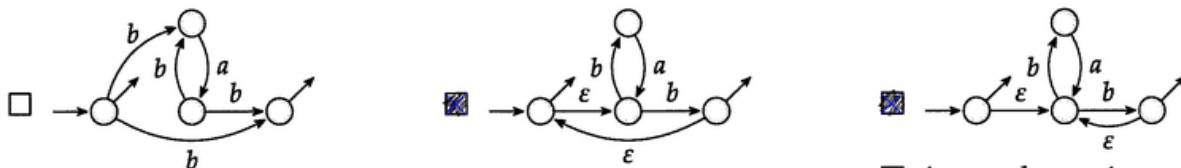
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

0/2

- ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées ☒ rationnel
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe

Q.18 A propos du lemme de pompage

-1/2

- ☒ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :



-1/2

☒ $\frac{n(n+1)}{2}$

☐ $n+1$
☐ Il n'existe pas.

☒ 2^n

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$) :

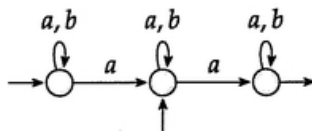
-1/2

☒ 2^n
☐ 4^n

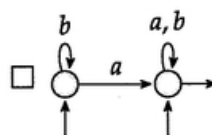
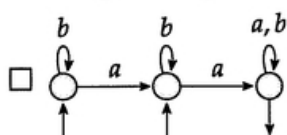
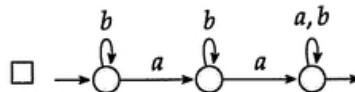
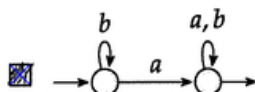
☒ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

☐ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminer cet automate :



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

☒ Pref

☒ Suff

☒ Transpose

☒ Fact

☒ Sous-mot

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

☒ Intersection

☒ Différence

☒ Complémentaire

☒ Différence symétrique

☒ Union

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

☐ accepte un langage infini

☐ a des transitions spontanées

☐ est déterministe

☒ accepte le mot vide

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

☐ Cette question n'a pas de sens

☐ Non

☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

☒ Oui

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

☐ souvent

☐ rarement

☐ jamais

☒ oui, toujours

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

☐ 6

☐ 7

☒ 4

☐ Il n'existe pas.

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

-1/2

☐ faux en temps infini

☒ faux en temps fini

☐ vrai en temps constant

☒ vrai en temps fini

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

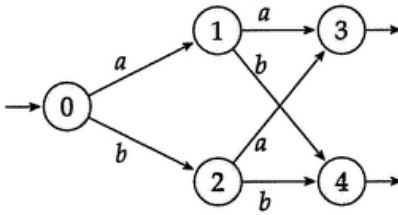


0/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

Q.31 ⚡ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



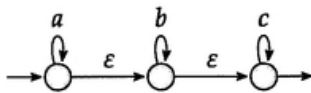
- ☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ✗

Q.33

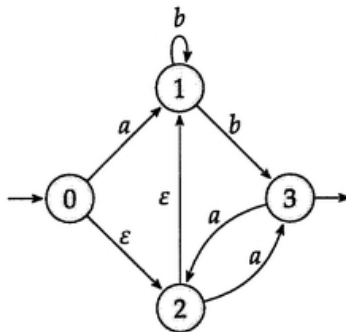


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☒ $a^* b^* c^*$
☐ $(abc)^*$

Q.34



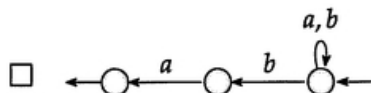
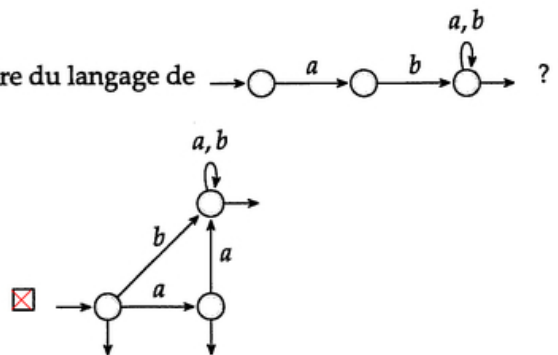
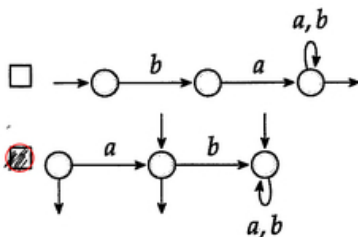
0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

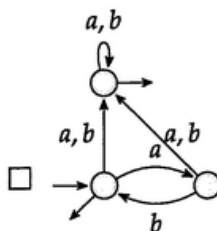
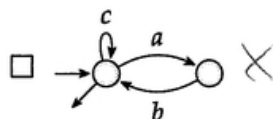
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

-1/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2

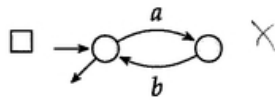
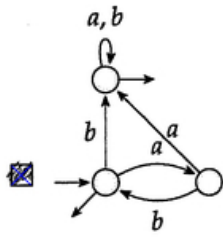


173



+183/5/34+

2/2



Fin de l'épreuve.

173



+183/6/33+